

AM

4508
USSN: 10/1615,160

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. September 2001 (13.09.2001)

PCT

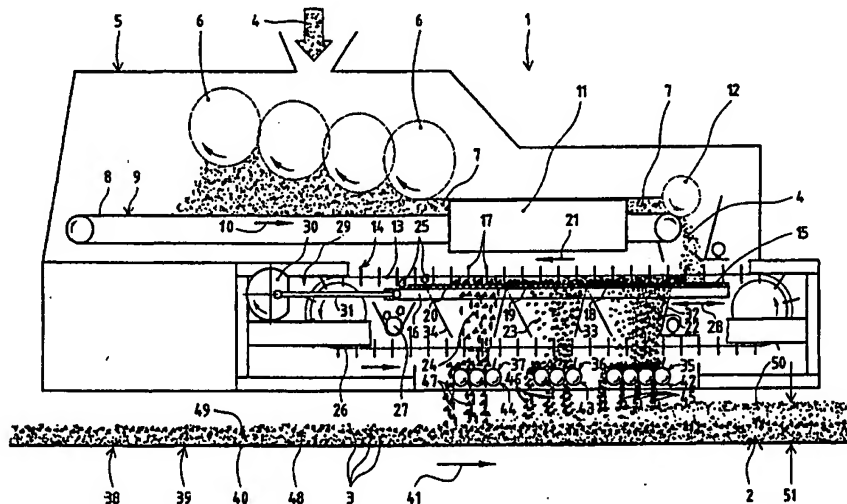
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/66324 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: B27N 3/14 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BINOS TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG [DE/DE]; Industriestrasse 17-19, 31832 Springe (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/02549 (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): IREDI, Hans-Joachim [DE/DE]; Akazienweg 47, 31848 Bad Münder (DE). SCHRÖDER, Friedrich [DE/DE]; Am Buchenhang 3, 31832 Springe (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 7. März 2001 (07.03.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 100 11 808.9 10. März 2000 (10.03.2000) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A NONWOVEN

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES VLIESES



WO 01/66324 A1

(57) Abstract: The invention relates to a method and to a device for producing a nonwoven. A starting mixture (4) consisting of particles (3) having different sizes is thrown onto a spill plate (15) by an upper strand (13) of a drag belt (14) in a dosed manner. The spill plate (15) oscillates (28) together with sieve elements (18, 19, 20). Every sieve element lets through a fraction mixture (22, 23, 24) that falls through the lower strand (26) of the drag belt (14) onto a pertaining homogenization device (35, 36, 37), where the fraction mixture is mixed and homogenized. The homogenized fraction mixture is divided up into partial flows (45, 46, 47) by groups of rolls (42, 43, 44) of the homogenization devices, said partial flows being strewn one after the other onto the forming nonwoven (2).

(57) Zusammenfassung: Ein Ausgangsgemisch (4) aus Teilchen (3) unterschiedlicher Größe wird dosiert durch einen Obertrum (13) eines Mitnehmerbandes (14) auf eine Auffangplatte (15) geworfen. Die Auffangplatte (15) oszilliert (28) zusammen mit Siebelementen (18, 19, 20). Jedes

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Siebelement lässt ein Fraktionsgemisch (22, 23, 24) durch, das durch den Untertrum (26) des Mitnehmerbandes (14) hindurch auf eine zugehörige Homogenisierungseinheit (35, 36, 37) fällt. Dort wird das Fraktionsgemisch aufgemischt und homogenisiert. Das homogenisierte Fraktionsgemisch wird durch Walzengruppen (42, 43, 44) der Homogenisierungseinheiten in Teilströme (45, 46, 47) aufgeteilt, die nacheinander auf das entstehende Vlies (2) gestreut werden.

BESCHREIBUNG

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 3.

Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art (WO 98/47677 A1) fällt das Ausgangsgemisch aus einem Dosierbunker durch den Obertrum und den Untertrum an einem Ende eines endlosen, umlaufenden Mitnehmerbandes hindurch auf ein erstes, oszillierend bewegbares Siebelement mit kleiner Siebweite. Das Mitnehmerband ist mit in seiner Umlaufrichtung im Abstand voneinander angeordneten Mitnehmerelementen versehen. Mitnehmerelemente des Untertrums schaben über das erste Siebelement und ein nachfolgendes zweites Siebelement mit größerer Siebweite. Grobgut, das nicht durch das zweite Siebelement hindurchtritt, fällt vom hinteren Ende des zweiten Siebelements auf ein Abförderband. Jedes Siebelement lässt ein Fraktionsgemisch durch, das inhomogen unmittelbar auf die Formunterlage oder das entstehende Vlies derart fällt, dass zunächst feinere und später zunehmend gröbere Teilchen des Fraktionsgemisches abgestreut werden. Das führt zu unerwünschter Konzentration feiner Teilchen in den Deckschichten, die später beim Schleifen der aus dem Vlies gefertigten Platten verlorengehen.

25 Aus dem Buch von Deppe/Ernst: Taschenbuch der Spanplattentechnik, DRW-Verlag Weinbrenner-KG, Stuttgart, Deutschland, 1977, Seite 119, ist aus Abb. 63 eine Kettenbandbeschickung für einen Mischer an sich bekannt. Ein Spangemisch wird durch Ober- und Untertrum des Kettenbandes hindurch auf den Boden eines Beschickungsgehäuses geworfen. Das Kettenband ist mit in seiner Umlaufrichtung im Abstand voneinander angeordneten Mitnehmerelementen für das Spangemisch versehen. Mitnehmerelemente des Untertrums

schaben über den Boden bis zu dessen hinterer Kante, über die das Spangemisch unmittelbar in den Mischer geworfen wird.

5 Ferner ist es an sich bekannt (Prospekt: ALLGAIER Taumelsiebmaschinen, SAT 1/94/2. Auflage, der ALLGAIER-WERKE GmbH & Co. KG, D-73062 Uhlingen, Seite 7, Variante "Passiereinrichtung"), in einer Taumelsiebmaschine mit kreisförmigem, bewegtem Sieb das Siebgut mit koaxialen, umlaufenden, über das Sieb schabenden Armen zu transportieren.

10 Aus der DE 28 47 109 A1 ist es an sich bekannt, das Vlies durch besonders gestaltete und angeordnete Registergruppen mittels Windsichtung zu streuen.

Aus der US 3 071 822 A ist es an sich bekannt, in einer ersten Kammer eine feine untere Deckschicht auf ein Formband, in einer nachfolgenden zweiten
15 Kammer eine grobe Mittelschicht auf die untere Deckschicht und schließlich in einer dritten Kammer eine feine obere Deckschicht auf die Mittelschicht jeweils mit Düsen von oben her aufzublasen. Diese Vorrichtung ist sowohl baulich als auch betrieblich sehr aufwendig.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Formung des Vlieses zu verbessern.

Diese Aufgabe ist hinsichtlich des Verfahrens durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Als Bindemittel für die Teilchen, insbesondere Späne, findet
25 in an sich bekannter Weise vorzugsweise Leim Verwendung. Das Vlies wird nachfolgend einer Presse zugeführt und zu einem plattenförmigen Werkstück verpresst. An diesem Werkstück weisen die Deckschichten wegen der darin angeordneten verhältnismäßig kleinen Teilchen eine vergleichsweise große Dichte auf. Üblicherweise werden diese Deckschichten nachträglich glatt geschliffen. Bei diesem Schleifvorgang werden erfindungsgemäß nur vergleichs-
30 weise geringe Anteile der feinsten Teilchen entfernt. Dies wird dadurch erreicht, dass das letzte, im Mittel feinste Fraktionsgemisch als homogenisierte Deckschicht aus den feinsten und etwas gröberen Teilchen aufgetragen wird. Bei

dem erwähnten Schleifvorgang wird nur der äußerste Teil dieser letzten Schicht abgetragen. Der besondere Vorteil ist dabei, dass in der durch das Schleifen erzeugten Oberfläche der Platte deutlich mehr Feinstanteile enthalten sind als beim Stand der Technik. Dies führt zu wünschenswert höherer Dichte und zu geringerer Rauigkeit an der durch das Schleifen erzeugten äußeren Oberfläche der Platte. Ähnliche Vorteile ergeben sich erfindungsgemäß für die Mittelschicht, weil auch dort nicht nur die größten Teilchen, sondern wiederum ein homogenes Fraktionsgemisch aus diesen größten Teilchen mit kleineren Teilchen vorliegt. Dadurch wird die Querkzugfestigkeit der Platte in günstiger Weise gesteigert. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist der, dass die Nachteile sogenannter Staufflecken auf dem Vlies vermieden werden. Solche Staufflecken entstehen bisher dadurch, dass Stauffklumpen, die sich irgendwo in der Vorrichtung im Laufe der Zeit bilden, plötzlich und unkontrolliert herabfallen und auf das Vlies gelangen. Solche Staufflecken führen am fertigen Produkt nicht nur zu optisch störenden Bereichen, sondern auch zu Festigkeitsminderungen bis zum Ausschuss. Erfindungsgemäß können Stauffklumpen die Oberfläche des Vlieses nicht erreichen. Wenn Stauffklumpen bis auf die Walzengruppen der Homogenisierungseinrichtungen gelangen sollten, werden sie dort zusammen mit dem jeweiligen Fraktionsgemisch aufgemischt und so homogenisiert, dass von ihnen keine Beeinträchtigung mehr ausgehen kann.

In an sich bekannter Weise wird das Vlies insgesamt von der unteren Deckschicht bis zur Mitte der Mittelschicht von einer ersten Formmaschine und von der Mitte der Mittelschicht bis zur oberen Deckschicht von einer zweiten, zur ersten Formmaschine spiegelbildlichen Formmaschine gestreut.

Die Merkmale des Anspruchs 2 führen zu einer Abkürzung der Verfahrensdauer und zu besonders guter Homogenität der einzelnen Fraktionsgemische.

Die vorerwähnte Aufgabe ist hinsichtlich der Vorrichtung durch die Merkmale des Anspruchs 3 gelöst. Hier ergeben sich im Wesentlichen die gleichen Vorteile, wie sie zuvor im Zusammenhang mit Anspruch 1 erwähnt wurden.

Die Ausbildung gemäß Anspruch 3 ist baulich günstig und beugt einer unerwünschten Entmischung des Fraktionsgemisches vor.

5 Gemäß Anspruch 5 kann jede Gruppe z.B. drei oder vier Walzen aufweisen. Die Oberfläche jeder Walze kann in geeigneter, an sich bekannter Weise ausgebildet sein. Vorzugsweise finden in jeder Gruppe Walzen gleichen Durchmessers Verwendung die mit gleicher Winkelgeschwindigkeit angetrieben werden. Die Winkelgeschwindigkeit ist vorzugsweise stufenlos einstellbar. Dadurch
10 ist die Belastung der Walzen mit dem jeweiligen Fraktionsgemisch kontrollierbar.

Durch die Merkmale des Anspruchs 6 ergibt sich der Vorteil, dass langgestreckte Teilchen, insbesondere langgestreckte Späne, in gewünschter Weise
15 orientiert sind. Dies wird insbesondere für die Herstellung von sogenannten OSB-Platten verwendet.

Gemäß Anspruch 7 ist die Umlaufgeschwindigkeit des Mitnehmerbandes vorzugsweise stufenlos einstellbar. Jedes Siebelement weist vorzugsweise konstante Siebweite auf. Die Anordnung der Siebelemente unterhalb des Obertrums spart Bauhöhe, verringert die Fallhöhe und verhindert Staubbildung und Entmischung der Fraktionsgemische. Vorzugsweise treten die Mitnehmerelemente des aktiven Trums in schabende Berührung mit den Siebelementen oder bilden mit diesen einen kleinen Spalt.
25

Gemäß Anspruch 8 wird die Siebwirkung verbessert und ein Beitrag zur Selbstreinigung der Siebe geleistet. Vorzugsweise sind die Siebelemente in der und gegen die Bewegungsrichtung des aktiven Trums oszillierend bewegbar.

30 Die Merkmale des Anspruchs 9 verhindern Staubbildung, konzentrieren das jeweilige Fraktionsgemisch und erleichtern dessen Aufgabe auf die nachgeschaltete Walzengruppe.

Mit den Merkmalen des Anspruchs 9 kann ein unkontrolliertes Aussieben aufgrund der dem fallenden Ausgangsgemisch inne wohnenden Energie verhindert werden. Die Auffangplatte kann mit den Siebelementen oszillieren.

5

Die Merkmale des Anspruchs 11 führen zu einer platz sparenden Anordnung des Abförderers, bei dem es sich z.B. um einen Schneckenförderer handeln kann.

10 Die Anordnung gemäß Anspruch 12 ist besonders raumsparend.

Gemäß Anspruch 13 werden zwei Fraktionsgemische mit geringem baulichen Aufwand erzeugt. Die Mitnehmerelemente des aktiven Trums können in Berührung mit dem Sieb treten oder in einem geringem Abstand von dem Sieb geführt werden. Diese relative Einstellung wird in Abhängigkeit davon gewählt, ob
15 zur Freihaltung der Sieböffnungen ein Schaben der Mitnehmerelemente über das Sieb erforderlich ist oder nicht.

Gemäß Anspruch 14 kann das Sieb insbesondere in und entgegen der Bewegungsrichtung des aktiven Trums angetrieben werden.
20

Die Merkmale des Anspruchs 15 führen zu einer baulich einfachen und raumsparenden Fraktioniereinrichtung. Auch hier können die Transportwalzen in Berührung mit dem Sieb treten oder in einem geringen Abstand von dem Sieb gehalten werden. Dies hängt davon ab, ob zusätzlich zu dem Transporteffekt der Transportwalzen auch gewünscht wird, dass diese einen besonderen Reinigungseffekt auf das Sieb ausüben sollen.
25

Gemäß Anspruch 16 erhält man sehr wirksame Transportwalzen.
30

Die Merkmale des Anspruchs 17 bieten eine baulich einfache und doch sehr wirksame Fraktioniereinrichtung. Die Hubwände können z.B. alternierend oder alle gleichzeitig gehoben und gesenkt werden. Die Steuerung der Hubwände

kann auch so erfolgen, dass diese in ihrer Tiefststellung verhältnismäßig lange verweilen. In dieser Tiefststellung können die Hubwände in Berührung mit dem Sieb stehen oder in einem kleinen Abstand von dem Sieb gehalten werden. Auch hier erhält man mit geringem baulichen Aufwand die gewünschten zwei
5 Fraktionsgemische.

Die Merkmale des Anspruchs 18 dienen der Sammlung und Weiterleitung der Fraktionsgemische.

10 Gemäß Anspruch 19 ist die Einspeisung des Ausgangsgemisches in die Fraktioniereinrichtung verbessert.

Die Merkmale des Anspruchs 20 bieten eine sehr leistungsfähige Fraktioniereinrichtung für zwei Fraktionsgemische. Auch hier kann der Umfang der
15 Umfangstaschen in Berührung mit dem Sieb stehen oder in einem geringem Abstand von dem Sieb gehalten werden.

Gemäß Anspruch 21 können die Umfangstaschen auf besonders einfache und stabile Weise gebildet werden.

20

Die Merkmale des Anspruchs 22 fördern die Fraktionierung und die Freihaltung der Sieböffnungen.

Gemäß Anspruch 23 ist für eine Sammlung und geordnete Weiterleitung der
25 Fraktionsgemische gesorgt.

Durch die Merkmale des Anspruchs 24 kann Grobgut auf einfache Weise ausgesondert und entfernt werden.

30 Diese und weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung eines Vlieses,

5 Fig. 2 ein den Schichtaufbau des Vlieses gemäß Fig. 1 betreffendes Diagramm.

Fig. 3 einen schematischen Schnitt durch eine andere Ausführungsform der Vorrichtung,

10 Fig. 4 einen schematischen Schnitt durch eine wiederum andere Ausführungsform der Vorrichtung,

Fig. 5 einen schematischen Schnitt durch einen Teil einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung,

15

Fig. 6 einen schematischen Schnitt durch eine wiederum andere Ausführungsform der Vorrichtung und

Fig. 7 bis 11 schematisch besondere Funktionsphasen der Vorrichtung gemäß

20 Fig. 6.

Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zur kontinuierlichen Herstellung eines Vlieses 2 aus mit Leim versehenen, faserigen Teilchen 3, insbesondere Spänen, unterschiedlicher Größe.

25

Ein Ausgangsgemisch 4 der Teilchen wird in einen Dosierbunker 5 eingegeben und durch eine Gruppe von drehend antreibbaren Rückstreifrechen 6 zu einer Schicht 7 auf dem Obertrum 8 eines Dosierbandes 9 verteilt. Der Obertrum 8 bewegt sich kontinuierlich in Richtung eines Pfeils 10 und führt die Schicht 7 durch eine Wägeeinheit 11, welche das Gewicht der Schicht 7 über deren gesamte Breite misst. Die Wägesignale können in an sich bekannter Weise zur Steuerung und Regelung des Herstellungsprozesses für das Vlies 2 herangezogen werden.

30

Zwischen dem Dosierband 9 und einer Abwurfwalze 12 hindurch wird das Ausgangsgemisch 4 kontinuierlich ausgetragen. Das Ausgangsgemisch 4 fällt durch einen Obertrum 13 eines endlosen Mitnehmerbandes 14 hindurch auf
5 eine unperforierte Auffangplatte 15, die an einem Siebrahmen 16 befestigt ist.

Das Mitnehmerband 14 läuft in Pfeilrichtung um und weist in seiner Umlauf-
richtung in Abstand voneinander angeordnete Mitnehmerelemente 17 auf. Mit-
nehmerelemente 17 des Obertrums 13 schaben über die oberen Flächen der
10 Auffangplatte 15 und sich an die Auffangplatte 15 fluchtend anschließender
Siebelemente 18, 19 und 20, die ebenfalls an dem Siebrahmen 16 lösbar be-
festigt sind. Jedes der Siebelemente 18 bis 20 weist eine konstante, in einer
Bewegungsrichtung 21 des Obertrums 13 zunehmende Siebweite auf. So wird
das auf die Auffangplatte 15 geworfene Ausgangsgemisch 4 durch den Ober-
15 trum 13 zunächst auf das Siebelement 18 mit der kleinsten Siebweite gescho-
ben. Durch das Siebelement 18 fällt ein Fraktionsgemisch 22 aus im Mittel ver-
hältnismäßig kleinen Teilchen.

Der Rest des Ausgangsgemisches 4 wird sodann durch den Obertrum 13 über
20 das Siebelement 19 geschoben. Durch das Siebelement 19 fällt ein Fraktions-
gemisch 23 aus Teilchen von im Mittel mittlerer Größe hindurch. Der danach
verbleibende Rest des Ausgangsgemisches 4 wird über das Siebelement 20
geschoben. Durch das Siebelement 20 fällt ein Fraktionsgemisch 24 aus Teil-
chen von im Mittel verhältnismäßig großer Größe hindurch.

25
Hinter dem Siebelement 20 mit der größten Siebweite fällt das auch durch das
Siebelement 20 nicht hindurch getretene Grobgut 25 auf einen sich zwischen
den Obertrum 13 und einen Untertrum 26 des Mitnehmerbandes 14 er-
streckenden Abförderer 27, in diesem Fall einen Schneckenförderer. Der
30 Abförderer 27 trägt das Grobgut 25 zu weiterer Verwendung aus der Vorrich-
tung 1 aus.

Der Siebrahmen 16 ist in den Richtungen des Doppelpfeils 28 durch einen Kurbetrieb 29 oszillierend antreibbar. Dazu treibt eine Kurbel 30 den Siebrahmen 16 über eine Pleuelstange 31 an.

Unter jedem Siehelement 18 bis 20 und zwischen dem Obertrum 13 und dem Untertrum 26 des Mitnehmerbandes 14 ist ein sich nach unten verjüngendes Leitgehäuse 32, 33 und 34 für das zugehörige Fraktionsgemisch 22 bis 24 angeordnet.

10 Jedes Fraktionsgemisch 22 bis 24 fällt aus seinem Leitgehäuse 32 bis 34 durch den Untertrum 26 hindurch auf eine zugehörige Homogenisierungseinheit 35, 36 und 37. Unterhalb der Homogenisierungseinheiten 35 bis 37 ist eine Formunterlage 38 angeordnet. Bei der Formunterlage 38 handelt es sich in dem dargestellten Ausführungsbeispiel um ein endloses Formband 39, dessen
15 Obertrum 40 sich in kontinuierlicher Relativbewegung 41 relativ zu dem Rest der Vorrichtung 1 bewegt.

Jede Homogenisierungseinheit 35 bis 37 weist eine Gruppe 42, 43 und 44 von Walzen auf. Die Walzen jeder Gruppe 42 bis 44 sind mit zueinander parallelen
20 und quer zu der Relativbewegung 41 orientierten Längsachsen angeordnet und im Sinne der eingezeichneten Pfeile drehend antreibbar. Zwischen benachbarten Walzen jeder Gruppe 42 bis 44 besteht ein gleich großer Spalt. Dabei sind die Spalte zwischen den Walzen der Gruppe 42 minimal und die Spalte zwischen den Walzen der Gruppe 4 maximal. Je nach der gewünschten Größenverteilung der Teilchen 3 können die Spalte zwischen den Walzen der
25 Gruppe 43, bezogen auf die Größe der Spalte der Gruppen 42 und 44, eine mittlere Größe aufweisen. Die Spalte zwischen den Walzen der Gruppe 43 können aber auch entweder gleich den Spalten der Gruppe 42 oder gleich den Spalten der Gruppe 44 sein.

30

In jedem Fall bildet die Gruppe 42 Teilströme 45 des Fraktionsgemisches 22, die Gruppe 43 Teilströme 46 des Fraktionsgemisches 23 und die Gruppe 44 Teilströme 47 des Fraktionsgemisches 24. Bevor es zu dieser Teilstrombildung

kommt, wird das jeweilige Fraktionsgemisch 22 bis 24 oben auf der zugehörigen Gruppe 42 bis 44 gründlich aufgemischt und homogenisiert. So besteht also letztlich jeder Teilstrom 45 bis 47 aus einem homogenen Gemisch derjenigen Teilchengrößen, aus denen sich das zugehörige Fraktionsgemisch 22 bis
5 24 zusammensetzt.

In Fig. 1 ist der Vorrichtung 1 eine gleichartige, aber spiegelbildlich angeordnete Vorrichtung (nicht dargestellt) vorgeschaltet. Diese vorgeschaltete Vorrichtung hat auf den Obertrum 40 des Formbandes 39 schon eine untere Deckschicht 48 aus verhältnismäßig kleinen Teilchen 3 und etwa die Hälfte einer
10 Mittelschicht 49 aus verhältnismäßig großen Teilchen 3 gestreut. Mit diesem "halben" Vlies 2 wird das Formband 39 in Richtung der Relativbewegung 41 kontinuierlich bewegt. Auf dieses "halbe" Vlies 2 werden zunächst nacheinander die homogenisierten Teilströme 47 mit den größten Teilchen 3 aufgestreut.
15 Wenn es sich bei diesen größten Teilchen um verhältnismäßig lange Späne handelt, können die Walzen der Gruppe 44 als an sich bekannte Scheibenwalzen ausgebildet sein. Durch diese Scheibenwalzen findet dann eine Orientierung der langen Späne im Wesentlichen parallel zu der Relativbewegung 41 statt. Dadurch können die Eigenschaften, insbesondere die Festigkeitseigen-
20 schaften, der Mittelschicht 49 in der später zu verpressenden fertigen Platte verbessert werden.

Auf die die Teilströme 47 enthaltende Schicht des Vlieses 2 werden sodann die Teilströme 46 nacheinander aufgestreut. Die Teilströme 46 bilden gewisser-
25 maßen den Übergang von den im Mittel größten Teilchen 3 der Mittelschicht 49 zu den im Mittel verhältnismäßig kleinen Teilchen einer oberen Deckschicht 50 des Vlieses 2. Diese obere Deckschicht 50 wird durch die Teilströme 45 aufgestreut. Die Dicke 51 des sich ergebenden Vlieses 2 ist in Fig. 1 eingezeichnet.

30 Die Struktur und der Schichtaufbau des Vlieses 2 sind in Fig. 2 verdeutlicht. Auf der Abszisse ist die Dicke 51 des Vlieses 2 und auf der Ordinate die Teilchengröße 52 aufgetragen. Dabei zeigt Fig. 2 nur eine Hälfte der Dicke 51 des Vlieses 2, nämlich die untere Deckschicht 48 und die Hälfte der Mittelschicht 49.

Die restliche Hälfte der Mittelschicht 49 und die obere Deckschicht 50 gemäß Fig. 1 kann man sich spiegelbildlich in Fig. 2 rechts ergänzt denken.

In Fig. 2 ist eine Gerade 53 zum Stand der Technik eingezeichnet. Diese zeigt, dass bisher die Größe der Teilchen in dem Vlies 2 von einer Außenfläche 54 der unteren Deckschicht 48 bis zur Mitte 55 der Mittelschicht 49 im Wesentlichen gleichmäßig zunahm. Dies hatte den Nachteil, dass beim nachträglichen Wegschleifen einer Außenschicht 56 der aus dem Vlies 2 hergestellten Platte gerade die kleinsten Teilchen 3 mit dem größten Leimanteil weggeschliffen wurden. An der nach diesem Schleifen bestehenden neuen Außenfläche 57 der unteren Deckschicht 48 lagen dann Teilchen 3 von verhältnismäßig großer Teilchengröße 58 vor.

Im Gegensatz dazu entsteht gemäß der Erfindung durch das Aufstreuen jedes Fraktionsgemisches 22 bis 24 ein Plateau 59, 60 und 61. In jedem dieser Plateaus 59 bis 61 ist die mittlere Teilchengröße des zugehörigen, homogenisierten Fraktionsgemisches 22 bis 24 über einen verhältnismäßig großen Teil der Dicke 51 des Vlieses konstant. Wenn aus einem erfindungsgemäßen Vlies 2 eine Platte gepreßt worden ist und anschließend die gleiche Außenschicht 56 wie bei dem zuvor erwähnten Stand der Technik nach Kurve 53 weggeschliffen wird, gehen deutlich weniger Teilchen der kleinsten Größe verloren. Die nach diesem Schleifen neue Außenfläche 57 der unteren Deckschicht 48 wird dann durch einen Punkt 62 charakterisiert, der dank der Homogenisierung des Fraktionsgemisches 22 einen höheren Anteil kleinster Teilchen enthält als ein entsprechender Punkt 63 auf der Kurve 53.

In ähnlicher Weise liegt gemäß der Erfindung in der Mitte 55 des Vlieses 2 im Punkt 64 das homogenisierte Fraktionsgemisch 24 an, das nicht nur - wie der Stand der Technik im Punkt 65 - Teilchen der größten Größe, sondern das homogenisierte Fraktionsgemisch 24 aus Teilchen der größten Größe und kleineren Teilchen aufweist.

Über die Parameter der Vorrichtung 1 (Fig. 1) hat man es in der Hand, den Schichtaufbau des Vlieses 2 in beliebiger Weise auf den jeweiligen Einsatzfall einzustellen.

5 In allen Zeichnungsfiguren sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszahlen versehen.

In Fig. 3 weist die Fraktioniereinrichtung ein zu dem aktiven Untertrum 26 des Mitnehmerbandes 14 paralleles, ebenes Sieb 66 auf. Das Sieb 66 ist hier also
10 unterhalb des Untertrums 26 angeordnet und lässt das erste Fraktionsgemisch 22 zu der ersten Homogenisierungseinheit 35 hin durch. Der durch das Sieb 66 nicht hindurchgetretene Rest des Ausgangsgemisches 4 wird hinter, in Fig. 3 also rechts von dem Sieb 66 durch die Mitnehmerelemente 17 auf die zweite Homogenisierungseinheit 36 abgeworfen. Bestandteil dieses Restes ist gegebenfalls
15 Grobgut 25, das durch die zweite Homogenisierungseinheit 36 nicht hindurchtreten kann und in Fig. 3 am rechten Ende der zweiten Homogenisierungseinheit 36 in den z.B. als Förderschnecke ausgebildeten Abförderer 27 abgegeben wird.

20 Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 weist die Fraktioniereinrichtung eine das Ausgangsgemisch 4 in Umfangstaschen 67 aufnehmende, in Richtung eines Pfeils 68 drehend antreibbare Transporttrommel 69 auf. Die Transporttrommel 69 ist um eine waagerechte Längsachse 70 drehbar in einem Gehäuse 71 gelagert. Die Umfangstaschen 67 werden in dem dargestellten Ausführungsbeispiel durch radiale Mitnehmerelemente 72 definiert, die in einem
25 unteren Abschnitt der Transporttrommel 69 über ein zylindrisches Sieb 73 schaben. Die Mitnehmerelemente 72 können jedoch auch einen geringen radialen Abstand von dem Sieb 73 aufweisen. Das Sieb 73 ist um die Längsachse 70 der Transporttrommel 69 hin und her schwenkend in den Richtungen des Doppelpfeils 74 durch einen im Einzelnen nicht gezeigten Antrieb antreibbar. Das Sieb 73 ist in Fig. 4 gestrichelt in seiner einen Endstellung und strichpunkt
30 punktiert in seiner anderen Endstellung dargestellt. Ein hinteres Abwurfende 75

des Siebes 73 liegt stets in Fig. 4 rechts von einer Trennkante 76 zwischen den Leitgehäusen 32 und 33.

Das Sieb 73 lässt das erste Fraktionsgemisch 22 zu der ersten Homogenisierungseinheit 35 hin durch. Der durch das Sieb 73 nicht hindurchgetretene Rest des Ausgangsgemisches 4 wird durch die Mitnehmerelemente 72 über das hintere Ende 75 auf die zweite Homogenisierungseinheit 36 abgeworfen. Dieser Rest umfasst einerseits das zweite Fraktionsgemisch 23 und andererseits Grobgut 25. Das Grobgut 25 wird oben über die Gruppe 43 der Homogenisierungswalzen weitergereicht, bis es in Fig. 4 rechts durch den als Schnecke ausgebildeten Abförderer 27 aufgenommen und aus dem Gehäuse 71 entfernt wird.

Die Vorrichtung 1 gemäß Fig. 5 ist im Wesentlichen ähnlich aufgebaut wie diejenige gemäß Fig. 3. In Fig. 5 sind nur die abweichenden Bereiche der Fraktioniereinrichtung dargestellt. So gelangt das Ausgangsgemisch 4 bzw. die Schicht 7 in Richtung des Pfeils auf die Auffangplatte 15 und wird von dort durch eine erste Transportwalze 77 abgenommen. Die erste Transportwalze 77 und nachfolgende Transportwalzen 78 bis 81 sowie eine letzte Transportwalze 82 sind einander benachbart und im Sinne der Pfeile 83 gleichsinnig drehend antreibbar. Längsachsen 84 der Transportwalzen 77 bis 82 sind parallel zueinander und quer zu der Relativbewegung 41 angeordnet. Jede Transportwalze 77 bis 82 weist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel zwei diametral gegenüberliegende, radiale Transportflügel 85 und 86 auf. Gemäß Fig. 5 sind die Transportwalzen 77 bis 82 gewissermaßen ineinander geschachtelt, weil die Bewegungsbahnen der Transportflügel benachbarter Transportwalzen 77 bis 82 derart ineinander greifen, dass die Transportflügel 85, 86 benachbarter Transportwalzen 77 bis 82 gegeneinander versetzt sind. Die Transportflügel 85, 86 können in ihrer Tiefststellung jeweils über die Oberfläche des Siebes 66 schaben, können andererseits aber auch einen geringen Abstand von der Oberfläche des Siebs 66 haben. Die Funktion der Vorrichtung 1 gemäß Fig. 5 gleicht im Übrigen derjenigen gemäß Fig. 3.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 weist die Fraktioniereinrichtung mittlere, in Richtung der Relativbewegung 41 in einem Abstand 87 voneinander angeordnete, sich quer zu der Relativbewegung 41 erstreckende Hubwände 88 bis 93 auf. Jede Hubwand 88 bis 93 ist entsprechend den Doppelpfeilen 94 heb- und senkbar. Unterhalb der in ihrer Tiefststellung befindlichen Hubwände 89, 91 und 93 ist ein in den Richtungen des Doppelpfeils 28 hin und her oszillierbares Sieb 66 angeordnet. Da Sieb 66 in Fig. 6 in seiner linken Endstellung mit voll ausgezogenen Linien gezeichnet. Die rechte Endstellung des Siebes 66 ist in Fig. 6 strichpunktiert angedeutet. In der Tiefststellung können die Hubwände 88 bis 93 über die Oberfläche des Siebes 66 schaben, können andererseits aber auch einen geringen Abstand von der Oberfläche des Siebes einhalten.

Die Funktionsweise der Fraktioniereinrichtung gemäß Fig. 6 wird anhand der in den Fig. 7 bis 11 schematisch dargestellten Funktionsschritte erläutert.

In Fig. 7 befindet sich das Sieb 66 in seiner in Fig. 6 strichpunktierten, rechten Endstellung. Zur Vereinfachung sind nur die Hubwände 90 bis 92 gezeichnet. Die Hubwände 90 und 92 sind abgesenkt, und die Hubwände 91 und 93 sind angehoben. Schematisch ist hinter der Hubwand 92 eine Teilchenmenge 95 angeordnet.

Gemäß Fig. 8 werden nun zunächst auch die Hubwände 91 und 93 abgesenkt. Sodann wird das Sieb 66 nach links bewegt. Dabei wird die Teilchenmenge 95 durch Reibung an dem Sieb 66 nach links mitgenommen, bis sie sich an der Vorderseite der Hubwand 91 gemäß Fig. 8 aufstaut. Bei diesem Vorgang fällt erstes Fraktionsgemisch 22 durch das Sieb 66 hindurch, wie dies Fig. 6 deutlicher zu entnehmen ist.

Sodann werden gemäß Fig. 9 die Hubwände 90 und 92 angehoben und wird das Sieb nach rechts bewegt. Dabei wird die Teilchenmenge 95 unter der Hubwand 92 hindurch bis zur Anstauung an der Rückseite der abgesenkten

Hubwand 93 mitgenommen. Auch während dieses Funktionsschrittes fallen selbstverständlich Teilchen des ersten Fraktionsgemisches 22 durch das Sieb 66 hindurch, ohne dass dies in den Fig. 8 und 9 besonders eingezeichnet wäre.

- 5 Im Anschluss an den Funktionszustand gemäß Fig. 9 werden gemäß Fig. 10 die Hubwände 90 und 92 abgesenkt und wird das Sieb 66 nach links bewegt. Die Teilchenmenge 95 wird dabei nach links hin mitgenommen und an der Vorderseite der Hubwand 92 aufgestaut.
- 10 Schließlich werden die Hubwände 91 und 93 gemäß Fig. 11 wieder angehoben und wird das Sieb 66 nach rechts bewegt. Damit ist der Funktionszustand gemäß Fig. 7 wieder erreicht, und die noch verbliebene Teilchenmenge 95 ist in einer Position angelangt, in welcher bei dem nächsten Funktionsschritt gemäß Fig. 8 diese restliche Teilchenmenge 95 als zweites Fraktionsgemisch 23, ggf.
- 15 mit Grobgut 25, über die rechte Endkante des Siebes 66 abgeworfen wird, wie dies in Fig. 8 angedeutet ist.

Die Teilchenmenge 95 wird also in den Fig. 6 bis 11 von links nach rechts über die Oberfläche des Siebes 66 hinweg transportiert. Dabei findet in der be-

20 schriebenen Weise wiederholt ein Wechsel der Bewegungsrichtung für die Teilchenmenge 95 statt. Dies führt zu einer gewollt intensiven Durchmischung der Teilchenmenge 95, so dass diese das erste Fraktionsgemisch 22 sehr vollständig durch das Sieb 66 hindurch abgeben kann.

- 25 Das zweite Fraktionsgemisch 23 und eventuelles Grobgut 25 werden gemäß Fig. 6 und entsprechend Fig. 3 weiter behandelt.

ANSPRÜCHE

- 5 1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung eines Vlieses (2) aus mit einem Bindemittel versehenen, faserigen Teilchen (3), insbesondere Spänen, unterschiedlicher Größe mit folgenden Schritten:
- (a) Ein Ausgangsgemisch (4) der Teilchen (3) wird in aufeinanderfolgende
10 Fraktionsgemische (22,23,24) der Teilchen (3) mit zunehmender mittlerer Größe fraktioniert, und
- (b) die Fraktionsgemische (22,23,24) werden nacheinander so auf eine Formunterlage (38) oder auf das entstehende Vlies (2) aufgebracht, dass
15 im fertigen Vlies (2) einerseits in einer unteren Deckschicht (48) und in einer oberen Deckschicht (50) verhältnismäßig kleine Teilchen (3) und andererseits in einer Mittelschicht (40) verhältnismäßig große Teilchen (3) angeordnet sind,
- 20 gekennzeichnet durch folgende Schritte:
- (A) Im Anschluss an Schritt (a) wird jedes Fraktionsgemisch (22,23,24) einer gesonderten Homogenisierungseinheit (35,36,37) zugeführt,
- 25 (B) durch jede Homogenisierungseinheit (35,36,37) wird das zugehörige Fraktionsgemisch (22,23,24) hinsichtlich der Teilchengröße homogenisiert,
- (C) jedes gemäß Schritt (B) homogenisierte Fraktionsgemisch (22,23,24)
30 wird in mehrere Teilströme (45,46,47) aufgeteilt,
- (D) und die Teilströme (45,46,47) jedes homogenisierten Fraktionsgemisches (22,23,24) werden bei einer quer zu den Teilströmen (45,46,47) gerichteten Relativbewegung (41) zwischen der Formunterlage (38) und

den Teilströmen (45,46,47) nacheinander auf die Formunterlage (38) oder auf das entstehende Vlies (2) gestreut.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

5

dadurch gekennzeichnet, dass die Teilströme (45,46,47) jeweils durch die zugehörige Homogenisierungseinheit (35,36,37) gebildet werden.

10 3. Vorrichtung (1) zur kontinuierlichen Herstellung eines Vlieses (2) aus mit einem Bindemittel versehenen, faserigen Teilchen (3), insbesondere Spänen, unterschiedlicher Größe,

mit einer Fraktioniereinrichtung zur Fraktionierung eines Ausgangsgemisches (4) der Teilchen (3) in aufeinanderfolgende Fraktionsgemische
15 (22,23,24) der Teilchen (3) mit zunehmender mittlerer Größe,

und mit einer Formunterlage (38), auf welche die Fraktionsgemische (22,23,24) nacheinander so aufbringbar sind, dass im fertigen Vlies (2) in einer unteren Deckschicht (48) und in einer oberen Deckschicht (50) ver-
20 hältnismäßig kleine Teilchen (3) und in einer Mittelschicht (49) verhältnismäßig große Teilchen (3) angeordnet sind,

dadurch gekennzeichnet, dass jedes Fraktionsgemisch (22,23,24) einer gesonderten Homogenisierungseinheit (35,36,37) zuführbar ist,

25

dass in jeder Homogenisierungseinheit (35,36,37) das betreffende Fraktionsgemisch (22,23,24) hinsichtlich der Teilchengröße homogenisierbar ist,

dass jedes homogenisierte Fraktionsgemisch (22,23,24) in mehrere Teil-
30 ströme (45,46,47) aufteilbar ist,

und dass die Teilströme (45,46,47) jedes homogenisierten Fraktionsgemisches (22,23,24) bei einer quer zu den Teilströmen (45,46,47) gerichteten

Relativbewegung (41) zwischen der Formunterlage (39) und den Teilströmen (45,46,47) nacheinander auf die Formunterlage (39) oder auf das entstehende Vlies (2) streubar sind.

5 4. Vorrichtung nach Anspruch 3.

dadurch gekennzeichnet, dass die Teilströme (45,46,47) jeweils durch die zugehörige Homogenisierungseinheit (35,36,37) bildbar sind.

10 5. Vorrichtung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, dass jede Homogenisierungseinheit (35,36,37) eine oberhalb der Formunterlage (39) angeordnete Gruppe (42,43,44) von Walzen aufweist,

15

dass die Walzen jeder Gruppe (42,43,44) mit zueinander parallelen und quer zu der Relativbewegung (41) orientierten Längsachsen angeordnet und drehend antreibbar sind,

20 und dass zwischen benachbarten Walzen jeder Gruppe (42,43,44) ein gleich großer, jeweils einen der Teilströme (45,46,47) bildender Spalt besteht.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,

25

dadurch gekennzeichnet, dass die Walzen ausgewählter Gruppen (42,43,44) als Scheibenwalzen zur Orientierung langgestreckter Teilchen (3) in Richtung der Relativbewegung (41) ausgebildet sind.

30 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass die Fraktioniereinrichtung ein das Ausgangsgemisch (4) aufnehmendes, endloses, in einer Ebene der Relativbewegung (41) umlaufendes Mitnehmerband (14) aufweist,

5 dass das Mitnehmerband (14) in seiner Umlaufrichtung im Abstand voneinander angeordnete Mitnehmerelemente (17) für die Teilchen (3) aufweist,

und dass unmittelbar unterhalb von Mitnehmerelementen (17) eines aktiven Trums (13;26) des Mitnehmerbandes (14) in einer Bewegungsrichtung (21)
10 des aktiven Trums (13;26) hintereinander wenigstens zwei ebene Siebelemente (18,19,20) mit in der Bewegungsrichtung (21) zunehmender Siebweite angeordnet sind, wobei jedes Siebelement (18,19,20) eines der Fraktionsgemische (22,23,24) durchläßt.

15 8. Vorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, dass die Siebelemente (18,19,20) oszillierend antreibbar sind.

20 9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8,

dadurch gekennzeichnet, dass unter jedem unterhalb eines aktiven Obertrums (13) angeordneten Siebelement (18,19,20) und zwischen dem Obertrum (13) und einem Untertrum (26) des Mitnehmerbandes (14) ein sich
25 nach unten verjüngendes Leitgehäuse (32,33,34) für das zugehörige Fraktionsgemisch (22,23,24) angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,

30 dadurch gekennzeichnet, dass vor und in Fluchtung mit dem Siebelement (18) mit der kleinsten Siebweite eine unperforierte Auffangplatte (15) für das Ausgangsgemisch (4) in Berührung mit Mitnehmerelementen (17) des aktiven Trums (13;26) angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10,

dadurch gekennzeichnet, dass hinter dem Siebelement (20) mit der größten
5 Siebweite das auch durch dieses Siebelement (20) nicht hindurchgetretene
Grobgut (25) auf einen Abförderer (27) abwerfbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,

10 dadurch gekennzeichnet, dass der Abförderer (27) bei aktivem Obertrum
(13) sich zwischen den Obertrum (13) und einen Untertrum (26) des Mit-
nehmerbandes (14) erstreckt.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6,

15 dadurch gekennzeichnet, dass die Fraktioniereinrichtung ein das Ausgangs-
gemisch (4) aufnehmendes, endloses, in einer Ebene der Relativbewegung
(41) umlaufendes Mitnehmerband (14) aufweist,

20 dass das Mitnehmerband (14) in seiner Umlaufrichtung im Abstand vonein-
ander angeordnete Mitnehmerelemente (17) für die Teilchen (3) aufweist,

dass unmittelbar unterhalb der Mitnehmerelemente (17) eines aktiven Trums
(26) des Mitnehmerbandes (14) ein zu dem aktiven Trum (26) paralleles,
25 ebenes Sieb (66) angeordnet ist, wobei das Sieb (66) ein erstes Fraktions-
gemisch (22) zu einer ersten Homogenisierungseinheit (35) hin durchlässt,

und dass der durch das Sieb (66) nicht hindurchgetretene Rest des Aus-
gangsgemisches (4) hinter dem Sieb (66) durch die Mitnehmerelemente (17)
30 auf eine zweite Homogenisierungseinheit (36) abwerfbar ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb (66) oszillierend antreibbar ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass die Fraktioniereinrichtung mehrere, einander benachbarte, gleichsinnig drehend antreibbare Transportwalzen (77 bis 82) für die Teilchen (3) aufweist,

10 dass Längsachsen (84) der Transportwalzen (77 bis 82) parallel zueinander und quer zu der Relativbewegung (41) angeordnet sind,

dass das Ausgangsgemisch (4) durch eine erste (77) der Transportwalzen (77 bis 82) aufnehmbar ist,

15

dass unmittelbar unterhalb der Transportwalzen (77 bis 82) ein ebenes Sieb (66) angeordnet ist, wobei das Sieb (66) ein erstes Fraktionsgemisch (22) zu einer ersten Homogenisierungseinheit (35) hin durchlässt,

20

und dass der durch das Sieb (66) nicht hindurchgetretene Rest des Ausgangsgemisches (4) hinter dem Sieb (66) durch eine letzte Transportwalze (82) auf eine zweite Homogenisierungseinheit (36) abwerfbar ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15,

25

dadurch gekennzeichnet, dass jede Transportwalze (77 bis 82) mehrere über ihren Umfang verteilte, radiale Transportflügel (85,86) aufweist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6,

30

dadurch gekennzeichnet, dass die Fraktioniereinrichtung mehrere, in Richtung der Relativbewegung (41) in einem Abstand (87) voneinander ange-

ordnete, sich quer zu der Relativbewegung (41) erstreckende Hubwände (88 bis 93) aufweist,

5 dass jede Hubwand (88 bis 93) zumindest annähernd senkrecht heb- und senkbar ist,

dass unmittelbar unterhalb der in ihrer Tiefststellung befindlichen Hubwände (88 bis 93) ein ebenes Sieb (66) angeordnet ist,

10 dass das Sieb (66) in und entgegen der Richtung der Relativbewegung (41) oszillierend antreibbar ist,

dass das Ausgangsgemisch (4) durch eine erste (88) der Hubwände (88 bis 93) aufnehmbar ist,

15 dass das Sieb (66) ein erstes Fraktionsgemisch (22) zu einer ersten Homogenisierungseinheit (35) hin durchlässt,

20 und dass der durch das Sieb (66) nicht hindurchgetretene Rest des Ausgangsgemisches (4) durch eine letzte Hubwand (93) von dem Sieb (66) abstreifbar und auf eine zweite Homogenisierungseinheit (36) abwerfbar ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 17,

25 dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Sieb (66) und jeder Homogenisierungseinheit (35;36) für jedes Fraktionsgemisch (22;23) ein sich nach unten verjüngendes Leitgehäuse (32;33) angeordnet ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 18,

30 dadurch gekennzeichnet, dass vor und in Fluchtung mit dem Sieb (66) eine unperforierte Auffangplatte (15) für das Ausgangsgemisch (4) im Wirkungs-

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass die Fraktioniereinrichtung eine das Ausgangsgemisch (4) in Umfangstaschen (67) aufnehmende, drehend antreibbare Transporttrommel (69) aufweist,

dass ein unterer Abschnitt der Transporttrommel (69) von einem komplementär zylindrischen Sieb (73) umgeben ist, wobei das Sieb (73) ein erstes Fraktionsgemisch (22) zu einer ersten Homogenisierungseinheit (35) hindurchlässt,

und dass der durch das Sieb (73) nicht hindurchgetretene Rest des Ausgangsgemisches (4) hinter dem Sieb (73) durch die Transporttrommel (69) auf eine zweite Homogenisierungseinheit (36) abwerfbar ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20,

dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangstaschen (67) durch sich nach außen erstreckende, achsparallele Mitnehmerelemente (72) der Transporttrommel (69) gebildet sind.

22. Vorrichtung nach Anspruch 20 oder 21,

dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb (73) um eine Längsachse (70) der Transporttrommel (69) hin und her schwenkend antreibbar ist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22,

dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb (73) ein den Rest des Ausgangsgemisches (4) abwerfendes Abwurfende (75) aufweist,

und dass sich zwischen dem Abwurfende (75) einerseits und einander zugekehrten Enden der ersten (35) und der zweiten Homogenisierungseinheit (36) andererseits eine Leitwand (32) für das erste Fraktionsgemisch (22) und eine Leitwand (33) für den abgeworfenen Rest des Ausgangsgemisches (4) erstrecken.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 23,

dadurch gekennzeichnet, dass durch die zweite Homogenisierungseinheit (36) nicht hindurchgetretenes Grobgut (25) durch einen an die zweite Homogenisiereinheit (36) anschließenden Abförderer (27) abförderbar ist.

Fig. 1

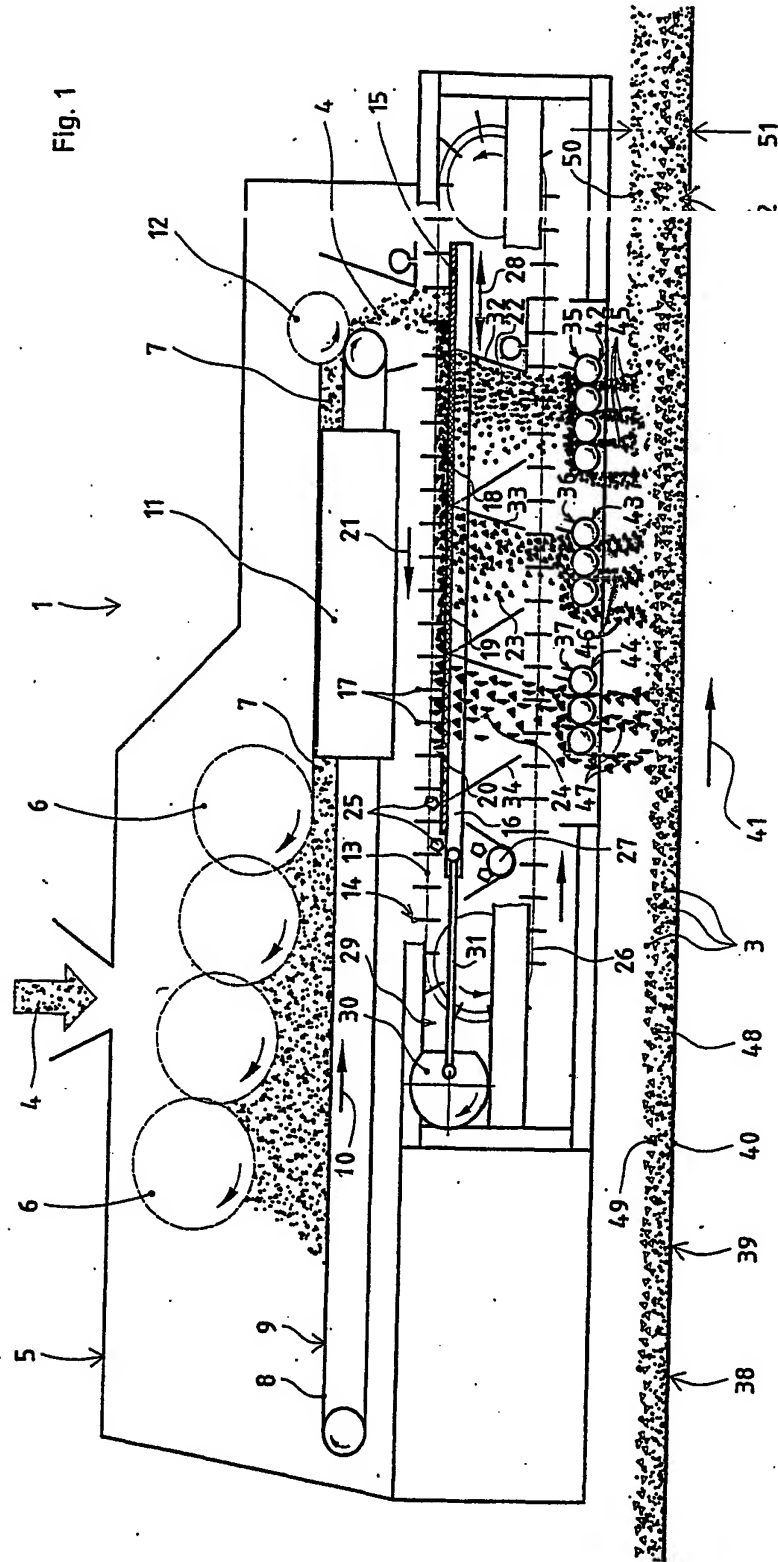


Fig. 2

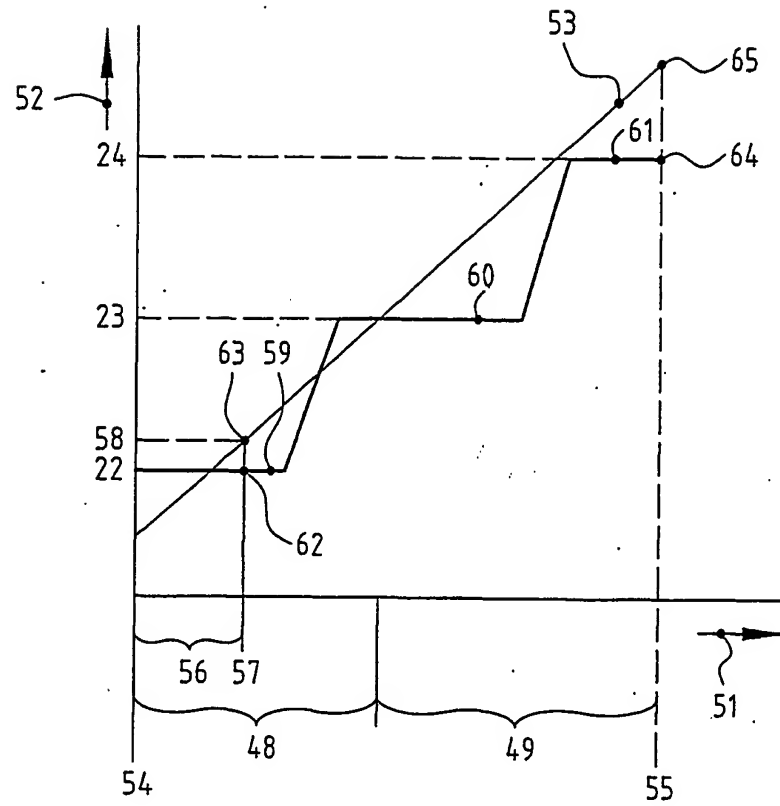


Fig. 3

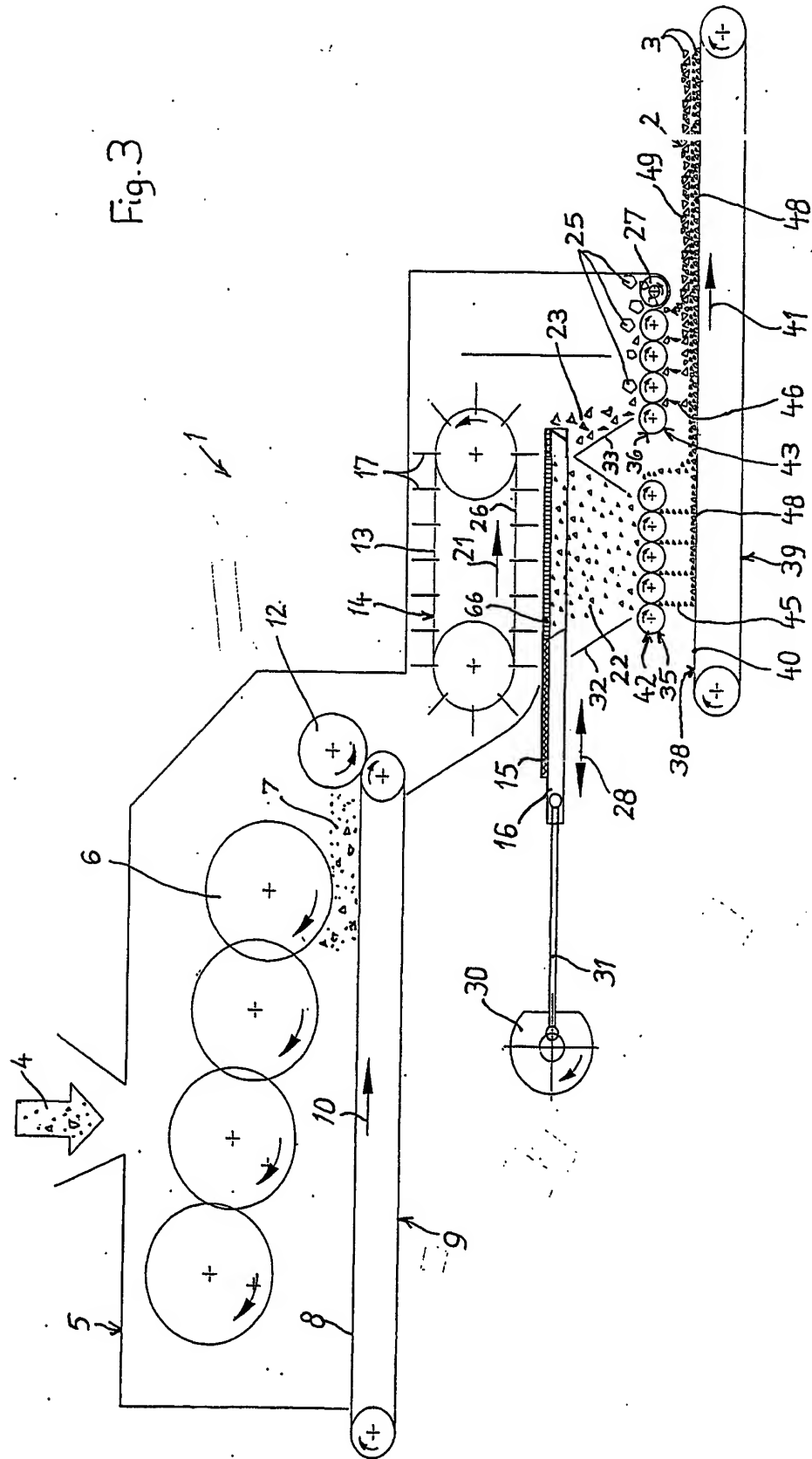


Fig. 4

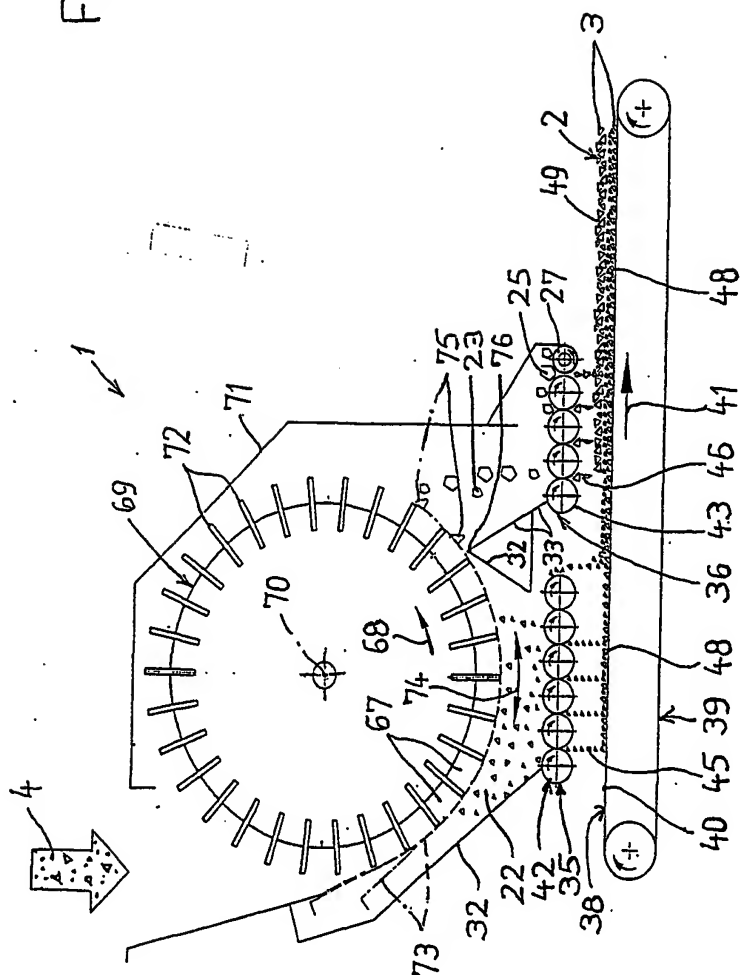
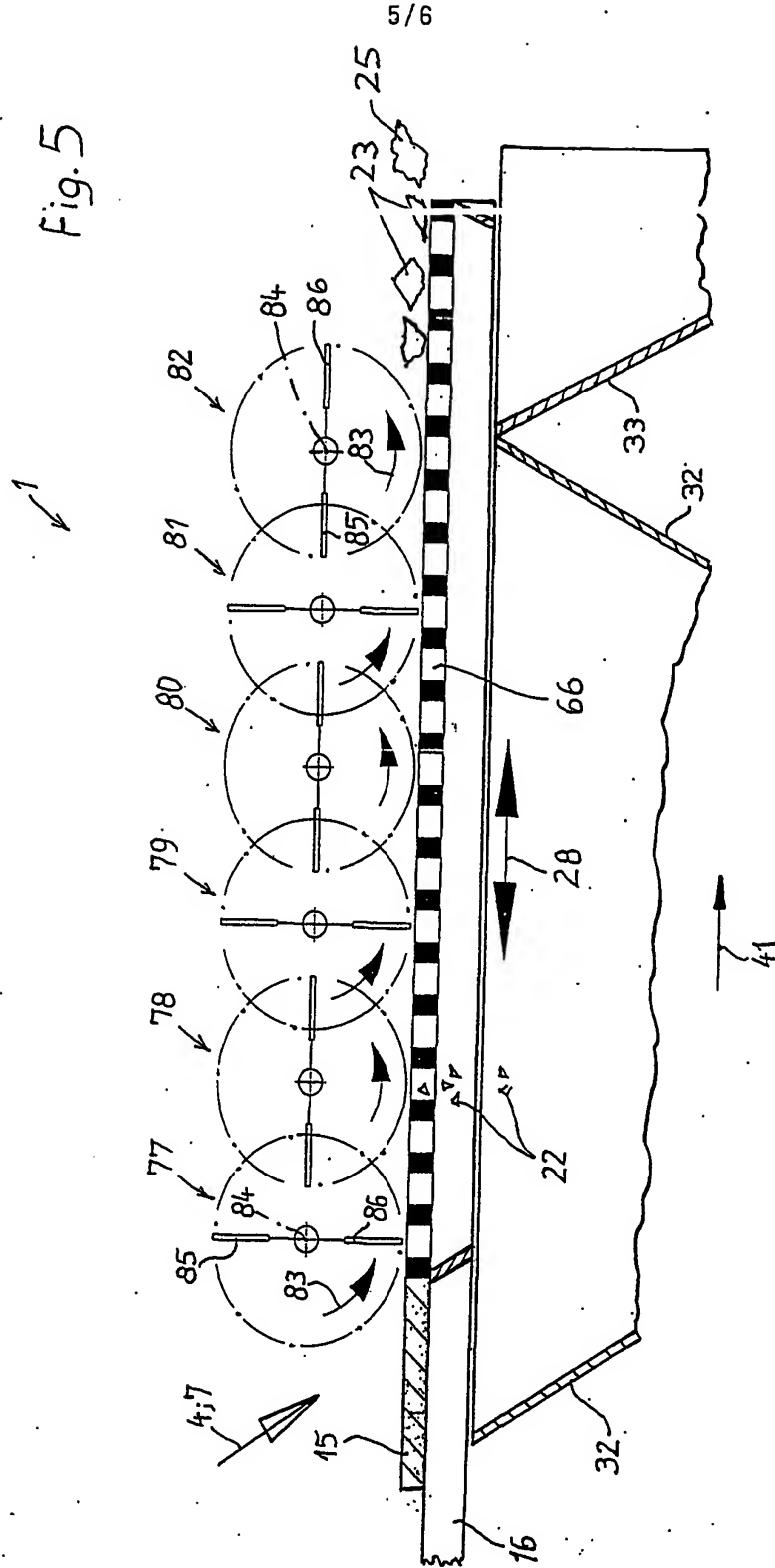
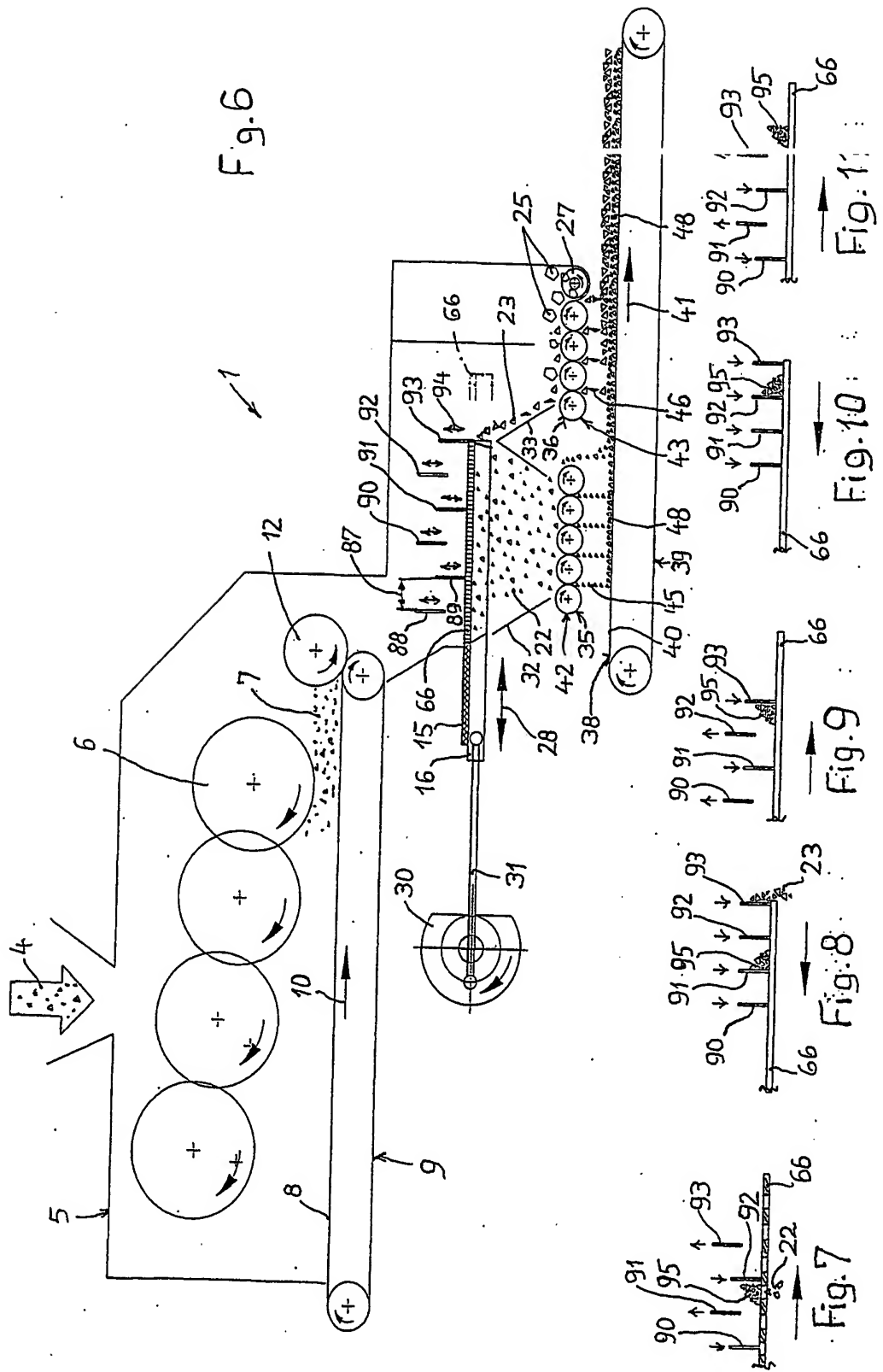


Fig. 5





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 01/02549

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B27N3/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B27N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 98 40173 A (PAL S R L ;PALADIN ROMEO (IT)) 17 September 1998 (1998-09-17) abstract; claims; figures	1-5
A	EP 0 860 254 A (SUNDS DEFIBRATOR LOVIISA OY) 26 August 1998 (1998-08-26) abstract; claims; figures	1-24
A	WO 98 47677 A (KVAERNER PANEL SYS GMBH ;TWICK LUDWIG (DE); CORNILS OVE WALTER (DE) 29 October 1998 (1998-10-29) cited in the application abstract; figures	7,8
A	US 5 404 990 A (BARNES DEREK ET AL) 11 April 1995 (1995-04-11) abstract; figures	6
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 August 2001

Date of mailing of the international search report

08/08/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

J-E. Söderberg

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 01/02549

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 071 822 A (MEILER) 8 January 1963 (1963-01-08) cited in the application	
A	DE 28 47 109 A (DREHRE & GRETEN) 14 May 1980 (1980-05-14) cited in the application	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/02549

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9840173 A	17-09-1998	IT UD970046 A	14-09-1998
		AU 6225798 A	29-09-1998
		EP 1007227 A	14-06-2000
		US 6234322 B	22-05-2001
EP 0860254 A	26-08-1998	IT 1019560 D	15-09-1999
		BR 9800573 A	06-07-1999
		CA 2229150 A	07-08-1998
		CN 1195650 A	14-10-1998
		DE 860254 T	22-04-1999
		PL 324669 A	17-08-1998
WO 9847677 A	29-10-1998	DE 19716130 C	14-01-1999
		DE 19814150 A	07-10-1999
		AU 7335498 A	13-11-1998
		BR 9808682 A	11-07-2000
		CN 1256658 T	14-06-2000
		DE 19758413 A	22-10-1998
		EP 0975457 A	02-02-2000
		NO 995045 A	16-12-1999
		PL 336161 A	05-06-2000
		TR 9902585 T	21-06-2000
		ZA 9803199 A	22-10-1998
		HU 0001696 A	28-09-2000
US 5404990 A	11-04-1995	AU 684205 B	04-12-1997
		AU 2919295 A	07-03-1996
		BR 9508542 A	25-11-1997
		CA 2196800 A	22-02-1996
		WO 9605037 A	22-02-1996
		CN 1159780 A	17-09-1997
		DE 69501962 D	07-05-1998
		DE 69501962 T	30-07-1998
		EP 0775044 A	28-05-1997
		FI 970574 A	08-04-1997
		JP 10503978 T	14-04-1998
		NZ 289368 A	24-11-1997
US 3071822 A	08-01-1963	NONE	
DE 2847109 A	14-05-1980	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/02549

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B27N3/14

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B27N

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 98 40173 A (PAL S R L ;PALADIN ROMEO (IT)) 17. September 1998 (1998-09-17) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen	1-5
A	EP 0 860 254 A (SUNDS DEFIBRATOR LOVIISA OY) 26. August 1998 (1998-08-26) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen	1-24
A	WO 98 47677 A (KVAERNER PANEL SYS GMBH ;TWICK LUDWIG (DE); CORNILS OVE WALTER (DE)) 29. Oktober 1998 (1998-10-29) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen	7,8
A	US 5 404 990 A (BARNES DEREK ET. AL) 11. April 1995 (1995-04-11) Zusammenfassung; Abbildungen	6
-/-		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. August 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/08/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

J-E. Söderberg

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In: funktionales Aktenzeichen

PCT/EP 01/02549

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 071 822 A (MEILER) 8. Januar 1963 (1963-01-08) in der Anmeldung erwähnt	
A	DE 28 47 100 A (DAEMER & CRETEM) 14. Mai 1980 (1980-05-14) in der Anmeldung erwähnt	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/02549

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9840173 A	17-09-1998	IT UD970046 A AU 6225798 A EP 1007227 A US 6234322 B	14-09-1998 29-09-1998 14-06-2000 22-05-2001
EP 0860254 A	26-08-1998	FI 101869 B BR 9305573 A CA 2229150 A CN 1195650 A DE 860254 T PL 324669 A	15-09-1998 05-07-1999 07-08-1998 14-10-1998 22-04-1999 17-08-1998
WO 9847677 A	29-10-1998	DE 19716130 C DE 19814150 A AU 7335498 A BR 9808682 A CN 1256658 T DE 19758413 A EP 0975457 A NO 995045 A PL 336161 A TR 9902585 T ZA 9803199 A HU 0001696 A	14-01-1999 07-10-1999 13-11-1998 11-07-2000 14-06-2000 22-10-1998 02-02-2000 16-12-1999 05-06-2000 21-06-2000 22-10-1998 28-09-2000
US 5404990 A	11-04-1995	AU 684205 B AU 2919295 A BR 9508542 A CA 2196800 A WO 9605037 A CN 1159780 A DE 69501962 D DE 69501962 T EP 0775044 A FI 970574 A JP 10503978 T NZ 289368 A	04-12-1997 07-03-1996 25-11-1997 22-02-1996 22-02-1996 17-09-1997 07-05-1998 30-07-1998 28-05-1997 08-04-1997 14-04-1998 24-11-1997
US 3071822 A	08-01-1963	KEINE	
DE 2847109 A	14-05-1980	KEINE	